

Fiche n°1 : DESCRIPTIF DU SUJET DESTINÉ AUX PROFESSEURS
--

Sujet : acide fort, acide faible

L'élève dispose de deux solutions d'acides de même concentration, l'une d'acide éthanóique, l'autre d'acide chlorhydrique. Le nom du produit n'est pas indiqué sur le flacon et on se propose d'identifier le contenu en faisant des mesures d'intensité de courant. La conductibilité des solutions n'est pas au programme, le sujet est donc construit en guidant l'élève pour lui faire réaliser des expériences valides par rapport à la conductibilité. Ces expériences mettent en jeu des savoir-faire expérimentaux exigibles au terme de la scolarité au lycée :

- construire un montage permettant des comparaisons compte tenu des paramètres identifiés (ici les paramètres sont indiqués dans l'énoncé),
- fabriquer des solutions de concentration déterminée.

Remarques et conseils sur la préparation du poste de travail :

- Le multimètre est celui que les élèves ont l'habitude d'utiliser.
- On prendra soin d'étiqueter les flacons de façon aléatoire avec des lettres A,B,C,D etc. surtout si le sujet est donné plusieurs fois de suite.
- **Donner le schéma du montage (il est conseillé de le mettre sur la fiche élève afin de ne pas rajouter de page).**
- **Sur ce schéma, préciser la valeur 6 V de la tension à utiliser.**

Remarques et conseil sur le déroulement de l'épreuve :

Le candidat doit faire appel deux fois au professeur :

- la première fois, le professeur vérifie si le montage est correct et si l'utilisation de l'ampèremètre est optimale. Si ce n'est pas le cas, les points ne sont pas attribués, mais le professeur rectifie les erreurs pour que l'élève puisse poursuivre.

- la deuxième fois, le professeur vérifie que le tableau de la fiche réponse est correct avant que l'élève ne prépare les solutions.

**Fiche n°2 : LISTE DU MATERIEL DESTINÉE AUX PROFESSEURS
ET AU PERSONNEL DE LABORATOIRE**
Sujet : acide fort, acide faible
Pour un poste de travail :

- un électrolyseur à électrodes inattaquables,
- un générateur de tension de 6V alternatif,
- un multimètre,
- 4 fils de connexion,
- un interrupteur ;
- une éprouvette de 100 mL,
- une éprouvette de 50 mL,
- deux fioles jaugées identiques de 250 mL ou de 200 mL avec bouchons,
- deux fioles jaugées identiques de 100 mL ou de 50 mL avec bouchons,
- une pissette d'eau distillée,
- un entonnoir ;
- un agitateur magnétique et turbulent,
- une balance de précision au cg,
- deux spatules,
- deux coupelles,
- deux grands béchers de récupération,
- deux gèchers de 100 m ;
- un flacon de 200 mL environ contenant une solution d'acide chlorhydrique $1,0 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$,
mais dont l'étiquette indique seulement flacon A ou B ou et la concentration,
- un flacon de 200 mL environ contenant une solution d'acide éthanoïque $1,0 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$
mais dont l'étiquette indique seulement flacon C ou D ou.....et la concentration,
- un récipient contenant du chlorure de sodium (l'étiquette indique le nom, la formule du produit et la masse molaire du produit),
- un récipient contenant de l'éthanoate de sodium (l'étiquette indique le nom, la formule du produit et la masse molaire du produit),
- un récipient contenant du sulfate de sodium (l'étiquette indique le nom, la formule du produit et la masse molaire du produit),
- un récipient contenant du chlorure d'ammonium (l'étiquette indique le nom, la formule du produit et la masse molaire du produit) .
- du papier filtre.

Pour huit postes de travail :

Prévoir 2 L de solution d'acide chlorhydrique $1,0 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$,

2 L de solution d'acide éthanoïque $1,0 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$,

100 g de chlorure de sodium solide,

100 g d'éthanoate de sodium solide.

le sulfate de sodium et le chlorure d'ammonium ne seront pas utilisés.

Fiche n°3 : ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT

Sujet: acide fort, acide faible

But de la manipulation : Vous avez sur votre table deux flacons repérés par une lettre majuscule (A,B,C ou D etc.) et les étiquettes n'indiquent pas la nature de leur contenu ; l'un contient environ 200 cm³ d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration $1,0 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ et l'autre un volume à peu près identique d'une solution d'acide éthanoïque de même concentration. Ne disposant pas de pH-mètre, on se propose d'identifier le contenu des flacons par comparaison des mesures de l'intensité du courant électrique traversant chaque solution. On rappelle que le courant électrique traversant la solution dans l'électrolyseur dépend de la concentration des ions présents dans la solution.

Pour comparer les intensités des courants, on **place successivement ces solutions dans un même électrolyseur** monté dans un circuit alimenté en courant alternatif . **Attention, il faut veiller à ce que les deux électrodes de l'électrolyseur soient complètement immergées et veiller aussi à ne pas modifier leur position tout au long de la manipulation.**

Travail à effectuer :

Ce sujet est accompagné d'une feuille de réponse individuelle sur laquelle vous devez consigner tous vos résultats.

1- Expérience 1 : - Réaliser le montage permettant de mesurer l'intensité efficace du courant dans un circuit comportant l'électrolyseur.

- Mettre le volume nécessaire de la solution du premier flacon dans l'électrolyseur.

!!! appeler le professeur et faire devant lui la mesure de l'intensité I_1 du courant

- Faire la même expérience avec la solution du deuxième flacon (on utilise le même électrolyseur).

Mesurer l'intensité I_2 du courant.

- Pour quelle solution l'intensité mesurée est-elle la plus grande ?

- Quelle identification des deux flacons pourrait-on faire si le courant électrique mesuré dans les conditions de l'expérience ne dépendait que de la concentration en ions de la solution ? Justifier.

2- Expérience 2 : En fait le courant mesuré dépend aussi de la nature des ions positifs et négatifs présents dans la solution. Les ions négatifs présents dans les solutions à identifier étant différents (l'une contient l'ion chlorure et l'autre l'ion éthanoate), l'identification énoncée en 1 n'est pas forcément valide.

Pour pouvoir identifier les deux solutions initiales de même concentration, des mesures supplémentaires s'imposent donc. Vous disposez sur votre table de quatre sels ioniques : chlorure de sodium, sulfate de sodium, chlorure d'ammonium, et éthanoate de sodium (on considérera que, dans l'eau, ces espèces ioniques sont totalement dissociées).

- Quelles solutions allez vous préparer pour comparer l'effet de la nature des ions négatifs sur l'intensité des courants mesurés ? Remplissez la première colonne du tableau de la fiche réponse.

- De quel volume approximatif de solution avez-vous besoin pour assurer de bonnes conditions (électrodes immergées) ? De quelle verrerie disposez-vous pour fabriquer vos solutions ? Remplissez la troisième et la quatrième colonne du tableau de la fiche réponse.

!!! appeler le professeur lorsque votre tableau est rempli.

- Préparer les solutions : on veillera à ce que le solide soit bien dissous avant de faire des mesures.

- Mettre une des solutions que vous avez préparées dans l'électrolyseur et mesurer l'intensité du courant I_3 .

- Réaliser la même expérience avec l'autre solution et mesurer l'intensité du courant I_4 .

3- Exploitation qualitative des mesures :

Comparer l'effet de la nature des ions chlorure et éthanoate sur le passage du courant.

La différence vous semble-t-elle remettre en cause l'identification des solutions d'acide énoncée en 1 ? Justifier.

LE CANDIDAT DOIT RESTITUER CE DOCUMENT AU JURY EN SORTANT DE LA SALLE

Établissement :

Ville :

Fiche n°4 : RÉPONSE DU CANDIDAT
--

Sujet : acide fort, acide faible**DOCUMENT A COMPLÉTER PENDANT L'ÉPREUVE ET A RENDRE AU JURY EN SORTANT DE LA SALLE D'EXAMEN.**

Nom :

Prénom :

Numéro de candidat :

Classe :

Manipulation:	/12
Fiche réponse	/8
Note proposée	/20

1-- Expérience 1 : Mesures de l'intensité du courant quand on place les solutions des flacons dans l'électrolyseur :Solution du flacon ----- : $I_1 =$ Solution du flacon ----- : $I_2 =$

L'intensité du courant est la plus grande pour la solution du flacon-----

Proposition d'identification : flacon ----- : solution d'acide.....

flacon ----- : solution d'acide.....

Justification:

2- Expérience 2 :**Préparation des solutions :**

nature de la solution	concentration de la solution à préparer	volume de la solution à préparer	masse de solide à peser
solution de -----	$1,0 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$		
solution de-----	$1,0 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$		

Mesures de l'intensité du courant quand on place ces solutions dans l'électrolyseur :Solution de -----: $I_3 =$ Solution de-----: $I_4 =$ **3- Exploitation des mesures :**

- Que peut-on conclure concernant l'effet de la nature des ions chlorure et éthanoate sur l'intensité du courant ?

- Remettez vous en cause l'identification des deux solutions énoncée en 1 ?
Pourquoi ?

Signature du candidat :

Nom de l'évaluateur :

Signature :

Fiche n°5 : Grille d'observation durant la séance destinée au professeur
Sujet: acide fort, acide faible

GRILLE D'OBSERVATION (Pour un suivi de 4 postes)	POSTE 1 Nom: N°	POSTE 2 Nom: N°	POSTE 3 Nom: N°	POSTE 4 Nom: N°
CIRCUIT AVEC ÉLECTROLYSEUR: 5 points <i>le détail des points pour cette rubrique est donné en italique ci-dessous</i>				
Montage correct 2 points				
Électrolyseur convenablement rempli 1 point				
Ampèremètre : 1 point - sélecteur en alternatif - calibre convenablement choisi				
Électrolyseur rincé entre chaque mesure 1 point				
FIOLE JAUGÉE 2 points				
Ajustage au trait de jauge				
Ajout d'eau distillée				
Agitation				
PESÉE ET PRÉLÈVEMENT DE L'ÉCHANTILLON 3 points				
Utilisation d'une spatule				
Tarage correct				
Lecture correcte				
Utilisation d'une feuille de papier ou d'une coupelle				
Transvasement du solide sans perte				
ORGANISATION DE LA PAILLASSE 2 points				
Repérage correct des récipients contenant les solutions (au moyen de crayons à verre ou d'étiquettes)				
Zone de travail bien dégagée				
Flacons rebouchés				
REMARQUES				
TOTAL sur 12 points				

Nom et signature de l'évaluateur :

Fiche n° 6 : BARÈME DESTINÉ A L'ÉVALUATEUR

Sujet : acide fort, acide faible

NOTATION

Elle s'effectue en deux parties :	
pendant l'épreuve : évaluation des compétences à manipuler	12 points
après l'épreuve : lecture de la fiche du candidat	8 points

Barème à utiliser pour exploiter la fiche d'observation pendant les manipulations effectuées par le candidat (voir fiche d'observation) :

Compétences à manipuler	(12 points)
-------------------------	-------------

Barème à utiliser pour noter le fiche du candidat (8 points) :

- | | |
|---|------------|
| - Proposition d'identification de la solution correcte : | 0,5 point |
| - Justification : A concentration égale, la solution dans laquelle l'intensité du courant est la plus forte est la solution d'acide fort car elle contient une plus grande quantité d'ions | 1,5 points |
| - Identification correcte des sels à utiliser : | 1 point |
| - Identification acceptable du volume de solution à préparer : | 0,5 point |
| - Calcul correct de la masse de soluté : | |
| pour le chlorure de sodium, | 0,75 point |
| pour l'éthanoate de sodium. | 0,75 point |
| - Effet de la nature des ions chlorure et éthanoate sur l'intensité :
les ions chlorure conduisent plus le courant que les ions éthanoate puisque à concentrations égales et ions positifs identiques, l'intensité du courant est plus forte dans le montage comportant la solution de chlorure de sodium | 1 point |
| -Remise en cause de l'identification des solutions :
Non.
I_1 est environ 30 fois plus grand que I_2 (ou I_2 est 30 fois plus grand que I_1).
L'effet de la différence d'anion (de l'ordre de 30 %) n'explique pas cette variation d'intensité (de l'ordre de 3000%).
(Les points ne sont attribués que si il y a une justification) | 2 points |